# NOUVELLES PERSPECTIVES

## Mot du directeur

2018 a été une année très fructueuse pour le secteur du BIM. D'abord avec le lancement de la nouvelle Chaire industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction de l'ÉTS. Ensuite, avec le recrutement de trois nouveaux professeurs pour soutenir les recherches de la Chaire et enseigner dans le cadre du programme BIM en maîtrise : Ali Motamedi qui est entré en fonction en octobre, Ivanka Iordanova, qui entrera en poste en mars 2019 et un acteur bien connu de l'industrie en BIM qui rejoindra l'équipe en janvier 2020.

Une autre grande avancée en 2018 a été le rôle moteur joué par le Groupe BIM Québec dans le virage numérique de l'industrie, suite à l'obtention du mandat accordé par le ministère de l'Économie et de l'Innovation de mener à bien le programme de virage numérique pour la construction, ainsi que la prise en charge de la table multisectorielle PCI-BIM. Enfin, le secteur du BIM a aussi été marqué en 2018 par la création d'une grappe industrielle de la construction par le ministère de l'Économie et de l'Innovation et de deux nouvelles Chaires complète le tableau, soit la Chaire Pomerleau de Polytechnique et la Chaire Fayolle-Magil Construction en architecture, bâtiment et durabilité.

Tout est donc en place pour que 2019 marque l'aboutissement de près de 15 ans de travail pour faire cheminer l'industrie de la construction québécoise vers des nouvelles pratiques (la conception intégrée et le Lean Construction) et des technologies innovantes (BIM, technologies mobiles).

L'ETS n'est plus le seul acteur dans cette transformation de l'industrie, mais elle entend maintenir son leadership dans la recherche axée sur les enjeux de cette transformation. La nouvelle Chaire industrielle, composée de 11 firmes leaders en BIM et représentant l'ensemble de l'écosystème de la construction, a un modèle d'affaire unique au monde.

À cela s'ajoute de nouveaux professeurs-chercheurs connectés à la réalité du terrain, son réseau international de recherche développé au cours des dernières années et son programme BIM de maîtrise, une pépinière de nouveaux talents en BIM.

Oui, l'année 2019 s'annonce remplie de promesses dans ce lien étroit qu'a toujours entretenu la Chaire avec l'industrie dans un souci d'innovation continue.

## Entente de collaboration avec le Groupe BIM Québec

Le Groupe BIM Québec (GBQ) s'est doté d'une stratégie qui s'aligne avec celle de la Chaire, soit d'aider l'industrie à prendre le virage numérique et de s'orienter vers la construction 4.0. C'est pourquoi GBQ et la Chaire ont signé une entente pour faire converger leurs efforts vers ce but commun. La Chaire et le GBQ ont aussi convenu que le GBQ prendra le leadership de la Table multisectorielle BIM-PCI, qui regroupe les ordres, les associations professionnelles et de la construction, ainsi que les principaux acteurs publics.

## Collaboration avec les CÉGEPs, formation BIM

À la demande de la Société québécoise des infrastructures, la formation continue de l'ÉTS, les CEGEP de Limoilou et du Vieux-Montréal vont joindre leurs ressources pour monter un programme de formation en BIM pour cette organisation.

## Le programme court en BIM : une première au Canada

L'ÉTS a récemment lancé la dernière formation sur les aspects 6D (optimisation énergétique) et 7D (gestion des actifs) de son programme court de maîtrise en BIM, unique au Canada: ce programme est aussi certifié « BIM niveau 2 ». Il est centré sur la pratique avec une composante importante d'apprentissage des outils et des technologies associés au BIM, et couvre non seulement les aspects technologiques, mais aussi procéduraux et organisationnels du déploiement des technologies associées au BIM.

## Julien Meyer rejoint le GRIDD

Titulaire d'une maîtrise en Architecture (École Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy, France) ainsi que d'une maîtrise en génie civil spécialisé dans la construction en bois (École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois, Épinal, France), l'ensemble de sa formation a été guidé par une culture des matériaux et de la construction.

En 2013, Julien Meyer a entrepris un doctorat au sein du Centre de Recherches en Architecture et Ingénierie (Unité Mixe de Recherche CNRS/MCC) situé à l'école d'architecture de Nancy. Durant quatre années, plusieurs domaines d'étude gravitant autour de l'idée d'un continuum numérique ont pu être développés :

- L'acquisition numérique liée étroitement aux enjeux de la reconstruction/rétroconception au travers des technologies d'acquisition active telles que la lasergrammétrie ou encore les techniques d'acquisition passive à l'image de la photogrammétrie.
- La conception paramétrique qui constitue une phase d'intégration des techniques de modélisation avancées (modélisation paramétrique, outils de simulation et algorithme d'optimisation) dans le processus de genèse et de développement du projet.
- La fabrication numérique apportant de nouvelles pistes de développement rattachées au concept de continuum numérique entre l'objet virtuel et l'objet physique.

En parallèle, l'enseignement en 1er et 2e cycle d'études en architecture lui a permis de partager ces connaissances.

Aujourd'hui, son implication au sein du laboratoire du GRIDD s'axe sur l'optimisation du flux d'information dans le processus de production et d'échanges de données en phases de conception et construction en prenant les perspectives du ***Design For X***.

GRIDD
GROUPE DE RECHERCHE
EN INTÉGRATION ET DÉVELOPPEMENT DURABLE
EN ENVIRONNEMENT BÂTI

INFOLETTRE
NUMÉRO 6
2019

# LA CHAIRE FAIT PEAU NEUVE

## Nouveau mandat, nouveau groupe de partenaires, la chaire de recherche du le GRIDD se réinvente. Tour d'horizon.

Le 24 septembre 2018, l'École de technologie supérieure inaugurait la nouvelle *Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction,* héritière de la *Chaire de recherche industrielle Pomerleau.*

Elle aura d'abord pour mission de faire « avancer l'industrie en bloc » afin de briser les barrières qui existent entre les différents acteurs de l'industrie. Pour ce faire, elle s'appliquera à encourager la collaboration dans un secteur où prévalent les « factions ». Les profondes divisions entre les différents acteurs du milieu constituent en effet un frein à son renouvellement. Ensuite, elle aura pour mandat de stimuler la création d'une culture de l'innovation dans le milieu de la construction. Enfin, elle souhaite participer au développement de « l'agilité organisationnelle », afin que les entreprises puissent composer avec les changements rapides qu'entraîne l'utilisation des technologies numériques.

Le grand objectif de ce déploiement considérable d'efforts, d'investissements et d'intelligence de la nouvelle chaire est aussi simple qu'ambitieux : placer le Québec parmi les 10 premiers utilisateurs mondiaux du BIM d'ici 5 ans.

Photo courtoisie de l'ÉTS

**Première rangée :** Stéphane Coudry (groupe TEQ), Claire Samson (ÉTS), Pierre Dumouchel (ÉTS), Jean Rochette (Ville de Québec), Daniel Forgues (ÉTS), Martin Jacques (Pomerleau), Anik Mandalian (Provencher Roy), Souha Tahrani (Aedifica)

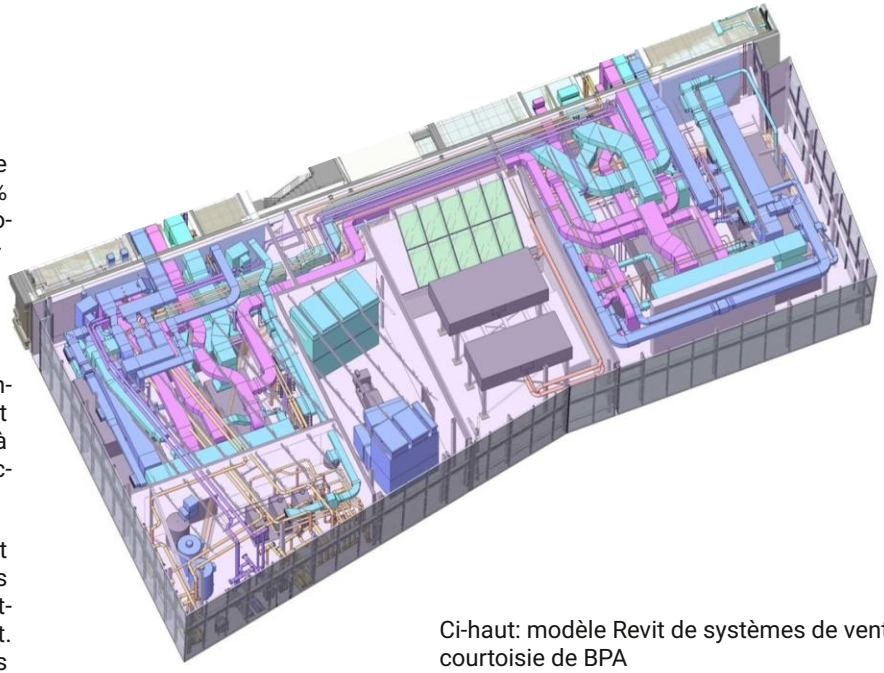
**Deuxième rangée :** Franck Murat (BIMOne), Samer Jarmak (Groupe TEQ), Louis Tremblay (Ville de Québec), Karine Duguay (CIMA+), Simon Leclerc Granger (Groupe TEQ), Yassine Ben Jemaa (Groupe TEQ), Daniel Barbeau (Canam), Sébastien Frénette (Provencher Roy), Jean-François Lapointe (BIMOne), Mathieu St-Gelais (TBC)

## La Chaire et Bouthillette Parizeau

« Bouthillette Parizeau (BPA) a été l'une des premières firmes au Québec à prendre le virage BIM il y a plus de 10 ans. Aujourd'hui, la plateforme collaborative BIM est utilisée par 70 % de notre équipe de production et plus de 100 projets BIM ont été réalisés. Les premiers projets comprenaient surtout la conception de salles de mécanique afin d'optimiser les espaces techniques et faciliter l'entretien des équipements. Nous avons vite constaté que l'utilisation de cet outil offrait des avantages importants pour les projets. En effet, les espaces sont de plus en plus optimisés et la coordination s'est grandement raffinée.

En 2015, Bouthillette Parizeau s'est jointe à la chaire de recherche de l'ÉTS car certains enjeux de conception se répétaient à chaque projet. Maintenant, nous maîtrisons parfaitement la partie « Dessins » et « Modélisation » et depuis deux ans, nous réalisons la conception à même l'outil (calcul de charge, calcul de pression statique, coordination mécanique et électricité, estimation détaillée des quantités, dimensionnements des conduits, etc.).

Afin de repousser les limites de l'outil et de bénéficier de son plein potentiel, l'industrie doit se réunir et faire consensus sur les bonnes pratiques pour que tous travaillent selon les mêmes critères. Pour Bouthillette Parizeau, l'intégration de BIM dans les entreprises a atteint un niveau d'optimisation des processus entre les différents intervenants d'un projet. Nous pouvons contribuer en faisant part des améliorations que nous avons apportées lors des divers projets afin de minimiser les failles vécues. La nouvelle Chaire industrielle pourra ainsi s'inspirer de nos expériences lors de la recherche de solutions. »



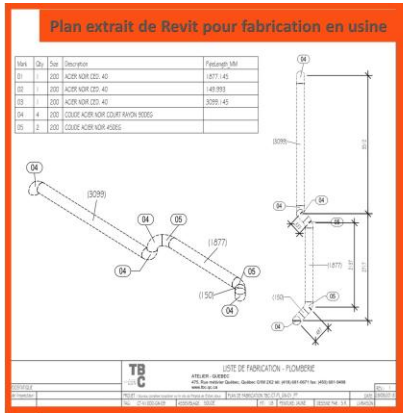
Ci-haut: modèle Revit de systèmes de ventilation, courtoisie de BPA

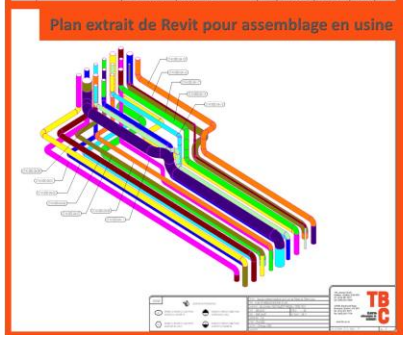
Ci-dessous: courtoisie de TBC

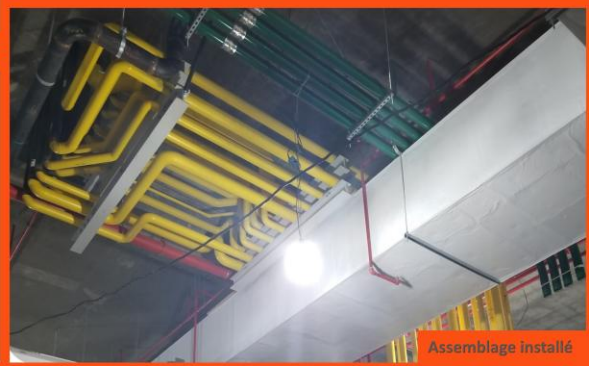
## La Chaire et TBC

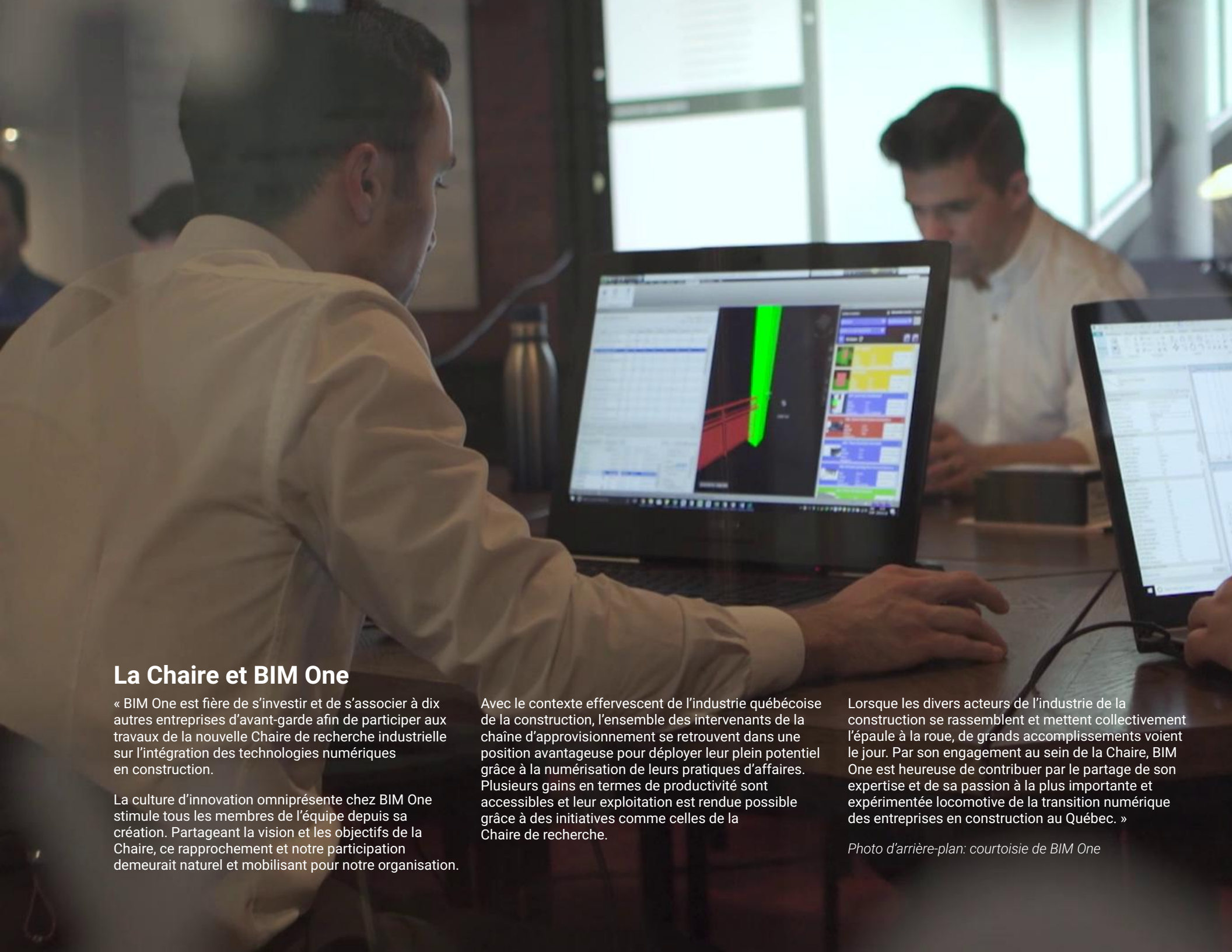
« TBC Construction se donne comme mission de relever les défis posés par la construction moderne en innovant afin de devenir la référence dans chacune des disciplines électromécaniques. En ce sens, TBC croit beaucoup au développement du BIM dans le milieu de la construction en passant par l'intégration de nouvelles technologies dans la gestion de chantier et dans la réalisation de ses projets. S'impliquer dans la nouvelle chaire de recherche signifie pour TBC de participer activement à l'avancement du virage numérique et des nouvelles techniques de gestion au sein d'un groupe qui a une vision commune avec notre entreprise en plus de participer à rattraper le retard dans l'industrie.

L'intégration du Virtual Design and Construction (VDC) dans notre compagnie a permis d'améliorer nos techniques de dessin en réduisant leur temps de réalisation, mais aussi la mise en fabrication. Nous sommes maintenant capables de passer de notre dessin 3D vers les machines de découpage laser en quelques minutes seulement. Le VDC nous a aussi permis de mettre plus d'emphase sur notre volet de préfabrication—en faire plus en plomberie, mais aussi l'intégrer à notre division électrique, division dans laquelle aucun dessin et préfabrication n'étaient faits auparavant. Nous débutons dans l'implémentation du BIM, mais nous voyons déjà les effets bénéfiques d'une collaboration entre tous les intervenants autant à l'interne de la compagnie qu'à l'externe avec les consultants. »







## La Chaire et BIM One

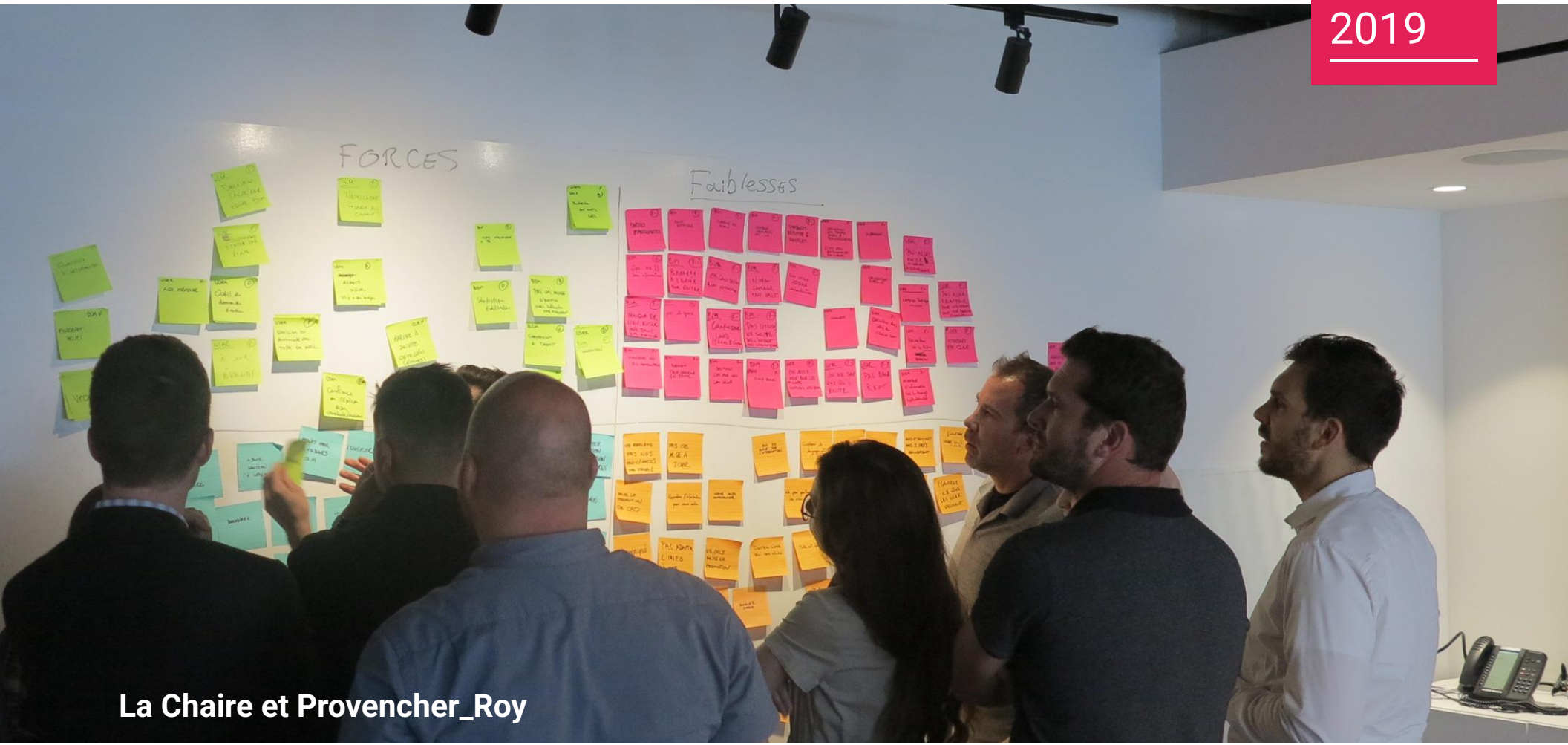
« BIM One est fière de s'investir et de s'associer à dix autres entreprises d'avant-garde afin de participer aux travaux de la nouvelle Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction.

La culture d'innovation omniprésente chez BIM One stimule tous les membres de l'équipe depuis sa création. Partageant la vision et les objectifs de la Chaire, ce rapprochement et notre participation demeurait naturel et mobilisant pour notre organisation.

Avec le contexte effervescent de l'industrie québécoise de la construction, l'ensemble des intervenants de la chaîne d'approvisionnement se retrouvent dans une position avantageuse pour déployer leur plein potentiel grâce à la numérisation de leurs pratiques d'affaires. Plusieurs gains en termes de productivité sont accessibles et leur exploitation est rendue possible grâce à des initiatives comme celles de la Chaire de recherche.

Lorsque les divers acteurs de l'industrie de la construction se rassemblent et mettent collectivement l'épaule à la roue, de grands accomplissements voient le jour. Par son engagement au sein de la Chaire, BIM One est heureuse de contribuer par le partage de son expertise et de sa passion à la plus importante et expérimentée locomotive de la transition numérique des entreprises en construction au Québec. »

*Photo d'arrière-plan: courtoisie de BIM One*




# La Chaire et Provencher_Roy

« Animé par un désir d'offrir la meilleure qualité de projets et d'agir en tant que firme d'avant-garde en matière d'adoption de nouvelles pratiques numériques, Provencher_Roy mise sur l'exploitation des technologies BIM depuis 2008. Orienté vers une offre de services multidisciplinaires et digitales, Provencher_Roy est reconnue par ses pairs pour son savoir-faire BIM au niveau national avec une nomination au prix CanBIM 2017. L'entreprise mise sur une équipe d'expérience qui rassemble des experts et passionnés dans le but d'optimiser et d'orienter la firme dans son processus de réalisation de projets et d'assurer une veille technologique.

Reconnu comme étant un processus de production favorisant la collaboration, le BIM appuie nos gestionnaires et nos équipes de production par l'entremise de modèles 3D virtuels et transdisciplinaires riches en information tant géométrique que paramétrique. Utilisant la fine pointe de la technologie, nos équipes exploitent les données issues de modèles produits dans le but de mieux gérer, mieux concevoir et mieux planifier l'ensemble des cycles de réalisation d'un projet.

Notre participation à la Chaire de recherche est une manière pour nous d'encourager le virage numérique au Québec et de partager nos expériences acquises depuis de nombreuses années. »

*Photo: revue de projet interdisciplinaire, courtoisie de Provencher_Roy*

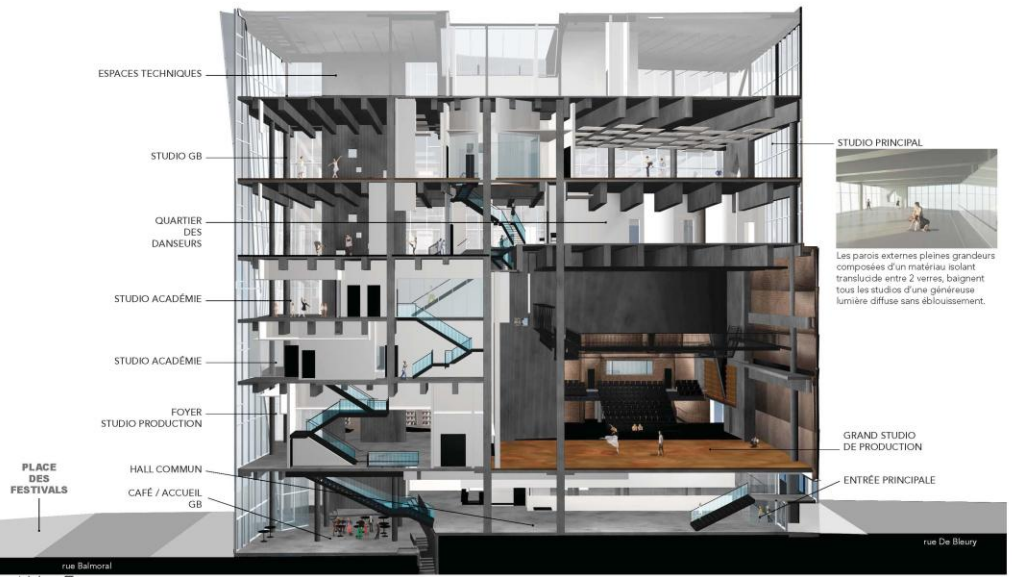
# La Chaire et Groupe TEQ

« TEQ a choisi de se joindre à la nouvelle Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction en 2015, ce qui affirme sa volonté de maintenir un lien étroit avec les milieux universitaires et de la recherche scientifique et de se tenir à l'affût des dernières innovations en termes d'intégration et de gestion. L'objectif principal de la collaboration avec la Chaire a été l'accélération du virage technologique au sein de la compagnie, à travers la réalisation de plusieurs activités de recherche scientifique en milieu industriel. TEQ a en effet ouvert depuis 2015 le terrain de l'entreprise à plusieurs étudiants qui y ont mené des projets de recherche portant sur des problématiques d'actualité liées à l'adoption du BIM et des autres nouveaux paradigmes dans la gestion des projets de construction, tel que le LEAN ou les nouvelles plateformes de gestion de chantier.

Le processus BIM a été mis en place chez TEQ sur plusieurs projets et à travers les usages adoptés nous avons constaté beaucoup d'avantages touchant à l'intégralité du cycle de vie de projet.  Principalement, le processus BIM a permis de stimuler la collaboration et la communication entre les différents acteurs de projet (architectes, ingénieurs, entrepreneurs, clients…) en créant un environnement où le modèle numérique devient le support principal pour la communication, les échanges et la coordination de projet. D'autre part, les outils BIM ont constitué pour nos équipes des outils de pointe permettant d'optimiser la coordination de projet et permettant d'exercer un contrôle plus aisé sur le projet et les livrables, et d'augmenter l'efficacité avec laquelle l'information est gérée sur les projets. »

*Photo: courtoisie de Groupe TEQ*

*Photos: courtoisie d'Ædifica*




## La Chaire et Ædifica

« L'industrie de la construction québécoise est en transformation: des activités autour du virage numérique sont entamées, une vision pour l'industrie de la construction 4.0 est visée. Tous ces facteurs créent le momentum inévitable pour qu'Ædifica contribue, en tant que citoyen corporatif, à la transformation de l'industrie. La participation à la nouvelle Chaire de recherche permet à Ædifica d'interagir avec les principaux acteurs de l'industrie afin de redéfinir des pratiques innovantes de l'industrie dans l'optique de la rendre efficace et efficiente, tout en étant un agent actif et avant-gardiste dans le changement de l'industrie.

Cette participation active favorise, d'une part, l'échange et le partage de l'information entre les différents partenaires de la Chaire en offrant un accès à une base de connaissances qui relie les pratiques et la recherche. Cette participation favorise d'autre part le renforcement des liens entre le milieu académique et l'industrie, à travers la création d'un laboratoire vivant impliquant des étudiants, des chercheurs et des professionnels pour valider des hypothèses visant l'amélioration de la livraison des projets.

Croyant sincèrement aux avantages des approches innovatrices telles que le BIM, PCI, IPD, etc. pour favoriser la collaboration et l'amélioration de la qualité et de la productivité, Ædifica s'engage à l'implantation du BIM dans ses réalisations afin de changer la façon dont les projets sont pensés, conçus, réalisés et livrés, en plus d'explorer des avenues potentielles permettant la livraison d'un cadre bâti qui dépasse les normes de l'industrie. »

## La Chaire et CIMA+

« La recherche de l'excellence fait partie de notre ADN depuis notre fondation en 1990. Cet engagement a permis à CIMA+ de se hisser au rang des plus grandes firmes de génie-conseil au Canada.

L'intégration du BIM dans nos pratiques fait progresser nos méthodes de travail et améliore nos services. Nos clients ont une meilleure compréhension de notre conception à l'aide de processus de gestion de projets axés sur la collaboration, et de la visualisation 3D de l'ouvrage à bâtir, que ce soit dans un navigateur web ou dans un environnement immersif de réalité virtuelle.

Nos processus de conception ont aussi été améliorés grâce au BIM. Nous avons plus de possibilités d'analyse que par le passé. Ceci permet d'explorer de nouvelles avenues et de considérer plus facilement l'ensemble du cycle de vie de plusieurs solutions mises de l'avant.

La transformation numérique de notre industrie permet une amélioration de son efficacité à tous les niveaux. Avec la construction virtuelle, l'environnement bâti est de meilleure qualité, se déploie plus rapidement et répond mieux aux besoins et attentes.

Notre participation dans la nouvelle Chaire industrielle en intégration des technologies numériques en construction s'inscrit dans notre culture d'excellence. Nous voulons aller plus loin, transformer les nouveaux mécanismes en valeur ajoutée pour l'entreprise et offrir les meilleures solutions possibles à nos clients. »

*Photo: courtoisie de CIMA+*

## La Chaire et Groupe Canam

« Le Groupe Canam est fier d'être associé à la Chaire de l'ETS sur l'intégration des technologies numériques en construction. Nous croyons fermement que la compétitivité dans notre industrie passe par le développement des technologies numériques. Nous accordons une importance considérable à l'optimisation de nos processus afin de passer de la conception à la production et à l'installation en minimisant les gaspillages à chaque étape.

L'ETS ainsi que les autres partenaires de la Chaire nous permettent de faire une vigie constante sur les meilleures pratiques partout dans le monde et nous donne accès aux travaux d'étudiants dynamiques et hautement qualifiés. Il s'agit d'un lieu d'échange privilégié permettant de confronter les problématiques de tout un chacun. »

## La Chaire et Pomerleau

« L'innovation est une des valeurs clés chez Pomerleau. Après l'excellente expérience que nous avons vécue avec la Chaire industrielle Pomerleau (2012-2018), qui nous a permis de nous positionner à l'avant-garde de l'innovation en construction au Québec, il était naturel de continuer notre collaboration avec le GRIDD dans le cadre de la nouvelle Chaire de recherche industrielle sur l'intégration des technologies numériques en construction.

C'est un honneur et un privilège que de pouvoir contribuer à la recherche dans *l'Alma Mater* puisque bon nombre de nos dirigeants et de nos employés sont issus de l'ETS. Il s'agit d'une belle continuité dans notre effort commun et nous croyons que cette nouvelle Chaire aura des retombées importantes dans le monde de la construction, telles que l'adoption du BIM par une grande partie des acteurs dans l'industrie, l'optimisation des flux d'information autour des projets, l'intégration des chaines d'approvisionnement, et l'augmentation de la maturité en numérique de tout l'écosystème de la construction au Québec.

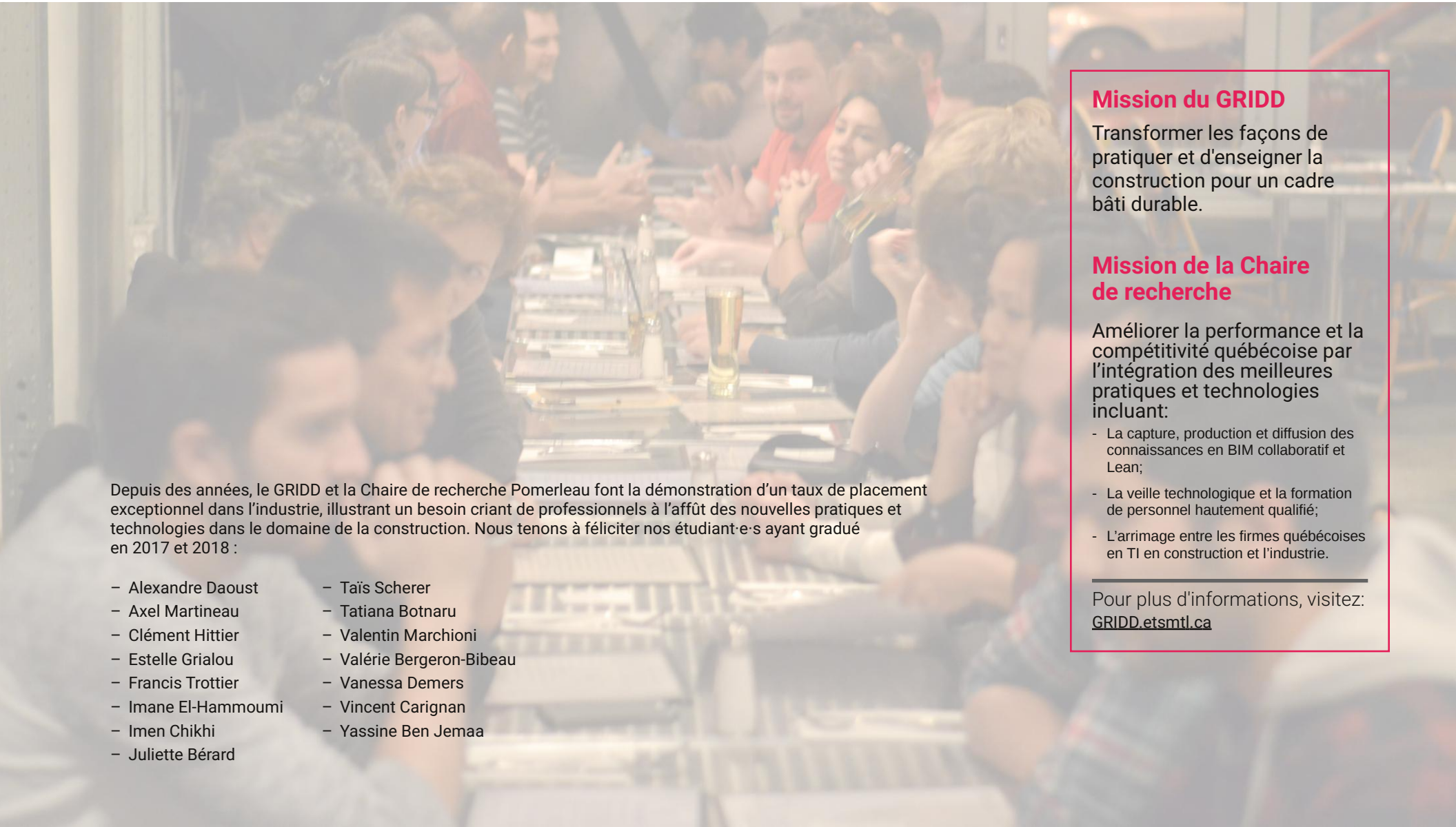
L'alliance entre académie, industrie et donneurs d'ouvrage permettra de mettre en place les bases pour la transformation numérique de l'industrie de la construction afin d'augmenter sa productivité et d'améliorer la santé et sécurité au travail, tout en bâtissant un cadre de vie d'excellente qualité pour les futures générations.»

Modélisation du Square Viger, photo courtoisie de Pomerleau

GRIDD
GROUPE DE RECHERCHE
EN INTÉGRATION ET DÉVELOPPEMENT DURABLE
EN ENVIRONNEMENT BÂTI

INFOLETTRE
NUMÉRO 6
2019

# UNE FORMATION QUI PORTE FRUIT



Depuis des années, le GRIDD et la Chaire de recherche Pomerleau font la démonstration d'un taux de placement exceptionnel dans l'industrie, illustrant un besoin criant de professionnels à l'affût des nouvelles pratiques et technologies dans le domaine de la construction. Nous tenons à féliciter nos étudiant·e·s ayant gradué en 2017 et 2018 :

- Alexandre Daoust
- Axel Martineau
- Clément Hittier
- Estelle Grialou
- Francis Trottier
- Imane El-Hammoumi
- Imen Chikhi
- Juliette Bérard
- Taïs Scherer
- Tatiana Botnaru
- Valentin Marchioni
- Valérie Bergeron-Bibeau
- Vanessa Demers
- Vincent Carignan
- Yassine Ben Jemaa

## Mission du GRIDD

Transformer les façons de pratiquer et d'enseigner la construction pour un cadre bâti durable.

## Mission de la Chaire de recherche

Améliorer la performance et la compétitivité québécoise par l'intégration des meilleures pratiques et technologies incluant:

- La capture, production et diffusion des connaissances en BIM collaboratif et Lean;
- La veille technologique et la formation de personnel hautement qualifié;
- L'arrimage entre les firmes québécoises en TI en construction et l'industrie.

Pour plus d'informations, visitez:
GRIDD.etsmtl.ca